

## PRODUCTION OF COLOR FILTER

Publication number: JP4086602

Publication date: 1992-03-19

Inventor: WATANABE EIZABURO; UYEYAMA KOUSUKE; HOSHI HISAO

Applicant: TOPPAN PRINTING CO LTD

Classification:

- international: **G02B5/20; G03G15/10; G03G15/22; G02B5/20; G03G15/00; G03G15/10; (IPC1-7): G02B5/20; G03G15/10; G03G15/22**

- European:

Application number: JP19900200962 19900727

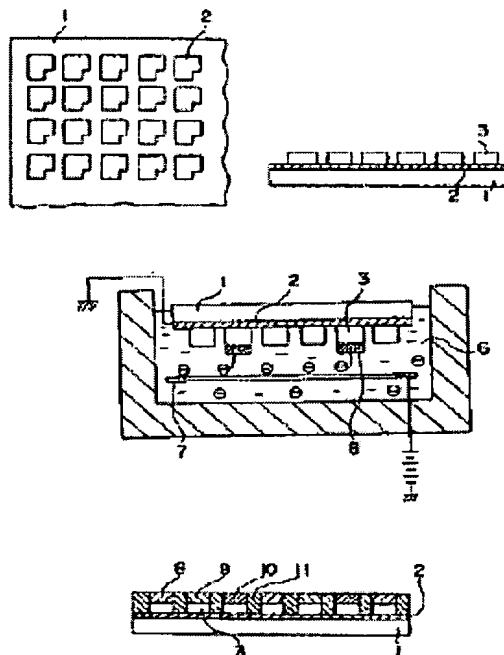
Priority number(s): JP19900200962 19900727

Report a data error here

### Abstract of JP4086602

**PURPOSE:** To increase the latitude of the registration accuracy and resolution accuracy at the time of exposing and to simplify processes by previously patterning an electrophotographic sensitive body to respective picture element shapes, then forming electrostatic latent images and immersing conductive bases into a developer, thereby forming desired colored patterns.

**CONSTITUTION:** The electrophotographic sensitive body 3 which has no absorption in a visible light region is formed on the conductive base formed by depositing a transparent conductive film 2 consisting of ITO, etc., by evaporation on a transparent substrate 1 and after such electrophotographic sensitive body 3 is previously patterned to the respective picture element shapes, the electrophotographic sensitive bodies 3 are electrified and exposed to form the electrostatic latent images. The conductive bases 1, 2 are immersed into an electrophotographic developer 6 prepd. by dispersing colored resins into a carrier liquid to form the desired colored patterns. The colored patterns of a required number of colors are thereafter formed in the same manner. The latitude of the registration accuracy of the conductive bases and the photomask at the time of the exposing is increased in this way and the color filters having the lessened pinholes are easily produced if black stripes 11 are provided by an electrodeposition method.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-86602

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)3月19日

G 02 B 5/20  
G 03 G 15/10  
15/22

1 0 1  
1 1 1  
1 0 3 Z

7724-2K  
6605-2H  
6830-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 カラーフィルタの製造方法

⑯ 特 願 平2-200962

⑰ 出 願 平2(1990)7月27日

⑱ 発 明 者 渡 辺 英 三 郎 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
⑲ 発 明 者 植 山 公 助 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
⑳ 発 明 者 星 久 夫 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
㉑ 出 願 人 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号

明 細 書

1. 発明の名称

カラーフィルタの製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 導電性支持体上に可視光域に吸収を持たない電子写真感光体を形成し、該電子写真感光体を各画素形状に予めパターン化したのち、該電子写真感光体を帯電・露光して静電潜像を形成し、キャリア液体中に着色した樹脂を分散させた電子写真現像液中に該導電性支持体を浸漬して所望の着色パターンを形成、以下同様にして、必要な色数の着色パターンを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

(2) 導電性支持体上に可視光域に吸収を持たない電子写真感光体を形成し、該電子写真感光体を各画素形状に予めパターン化したのち、該電子写真感光体を帯電・露光して静電潜像を形成し、キャリア液体中に着色した樹脂を分散させた電子写真現像液中に該導電性支持体を浸漬して、所望の

着色パターンを形成し、以下同様にして、必要な色数の着色パターンを形成し、さらに、各画素間に露出している導電性支持体上に電着法によって黒色ストライプを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カラー液晶表示装置に用いると好適なカラーフィルタの製造方法に関する。

(従来技術)

液晶表示装置に用いるカラーフィルタの製造方法は数多く提案され、いくつかの方法が実用化されている。例えば、透明基板上に感光性樹脂を塗布し、常法に従って所望のパターンを形成し、該パターンを例えば赤色に染色、以下同様にして、緑・青を形成してカラーフィルタを製造する(これを染色法という)方法がある。このほかには、予め顔料や染料等の色素を分散した感光性樹脂を使用して、常法に従って所望のパターンを形成し赤・青・緑の着色パターンを順次形成する方法

(これを着色樹脂法という)、透明基板上に透明導電膜からなる所望のパターンを形成したのち、着色すべきパターンにのみ通電しながら電着して着色パターンを形成する方法(これを電着法という)、オフセット印刷等によってカラーフィルタを製造する印刷法などがある。

その他にも、真空蒸着によって着色パターンを基板上に形成する方法、カラー写真の様にハロゲン化銀乳剤によって着色パターンを形成する方法などが提案されている。

従来から実用化されているカラーフィルタの製造方法のうち染色法および着色樹脂法は感光液の塗布・ソフトベーク・露光・現像(・染色)・ハードベークを3回ないし4回繰り返して、赤・緑・青(・黒)からなるカラーフィルタを製造する。(着色樹脂法では染色工程をふくまない)。ここで、感光液の塗布及びそのソフトベーク、ハードベークは比較的長時間を要し工程が長くなる。また大型の基板に感光液を均一に塗布することは困難である。電着法では、透明基板上に透明導電膜

う帯電工程と、フォトリソマスクを介して露光し画素部分以外の電荷を除去する露光工程と、画素部分の電荷にトナーを付着させる現像工程を、赤・緑・青のトナーを用い3回、もしくは、黒を加えて4回繰り返してカラーフィルタを作製する。

(発明が解決しようとする課題)

電子写真方式によるカラーフィルタの製造方法においては、帯電から露光までの一連の工程において、使用するエネルギー量が少なく、大型の基板サイズにも対応が容易である。しかしながら、静電潜像を形成するための露光工程では、良好な画素形状を得るために高精細なフォトリソマスクを使用しなければならない、また、フォトリソマスクと基板との位置合わせにも高い精度が必要となっている。

(課題を解決するための手段)

本発明は、導電性支持体上に可視光域に吸収を持たない電子写真感光体を形成し、該電子写真感光体を各画素形状に予めパターン化したのち、該電子写真感光体を帯電・露光して静電潜像を形成

(ITO)を成膜して色パターンにあわせて微細加工したのち、各色ごとに前記ITOに通電して色材を電着する。したがって、ITOは端子部で導通をとるために同色の画素同士が接続していただければならず、画素形状や画素配列に制約が生じる。また、異なる色間ではITOは導通してはならず、ITOのパターン化には高度な微細加工技術が必要である。

印刷法は、感光液の塗布・露光・現像といった所謂フォトリソグラフィーの必要がなく製造工程は比較的短い。しかし、パターンの形状や位置精度を高度に維持しなければならない、高度で特殊な印刷技術が必要である。

そこで、より簡便なカラーフィルタの製造方法として、電子写真方式によるカラーフィルタの製造方法が特開昭48-16529号公報、特開昭56-117210号公報、特開昭63-234203号広報等に示されている。

これらの方法においては、支持体上に導電体層と光導電体層を設け、光導電体層全面に帯電を行

し、キャリア液体中に着色した樹脂を分散させた電子写真現像液中に該導電支持体を浸漬して所望の着色パターンを形成、以下同様にして、必要な色数の着色パターンを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法であり、必要によっては、さらに、各画素間に露出している導電性支持体上に電着法によって黒色ストライプを形成することを特徴とするカラーフィルタの製造方法である。

(作用)

本発明の方法では可視光域に吸収を持たない電子写真感光体を予めパターン化し該電子写真感光体上に着色パターンを形成するため、電子写真感光体のパターン形状によって着色パターンの形状が決定され、静電潜像を形成するための露光においてはフォトリソマスクを介しての高解像な露光を行う必要がなく、また、導電性支持体とフォトリソマスクとの位置合わせ精度の許容幅も大きい。

さらに、黒色ストライプを電着法によって設ければ、ピンホールの少ないものが容易に製造でき

る。

〔発明の詳細〕

図面を用いて本発明のカラーフィルタの製造方法を詳細に説明する。

本発明に用いる導電性支持体とは、透明基板1表面にITO等の透明導電膜2を蒸着したものである。透明基板1の材質としては、特に限定するものではないが、一般には低膨張ガラスが用いられる。電子写真感光体3は、可視光域に吸収を持たない電子写真感光体であれば特に限定されるものではないが、ポリ-N-ビニルカルバゾール単体もしくは光増感剤として4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、ミヒラーケトン、9-フルオレノン、2,4,7-トリニトロ-9-フルオレノンをポリ-N-ビニルカルバゾールのモノマー単位当たり100モル%未満添加したポリビニルカルバゾールが感度等の電子写真特性に優れており好適である。

電子写真感光体をカラーフィルタの画素形状にパターンニングする方法としては、基板上に感光体

脂環式炭化水素、芳香族炭化水素、ハロゲン化炭化水素等があげられる。

ハロゲンあるいはヒドロキシル基含有する樹脂としては、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリプロピレン、ポリフッ化ビニリデン、テフロン樹脂、ポリビニルアルコール等の樹脂やヒドロキシル基を含有するアクリル樹脂が適用される。特にキャリア液体に対して親媒性の部分と非親媒性の部分とからなる共重合体は、分散安定性が高く、また多数回の使用によっても、現像液としての性能に劣化が少なく好ましい。親媒性の成分としては、その成分のホモポリマーがキャリア液体に対して溶解するものとし、具体的にはアクリル酸あるいはメタクリル酸の高級アルキル(例えば、ラウリル、トリデシル、2-エチルヘキシル、ステアシル等)のエステル、あるいはアマニ油、大豆油、サフラワー油、ヒマシ油などの植物油変性アルキッド樹脂、ロジン変性アルキッド樹脂、環化ゴム、ロジン変性フェノールホルムアルデヒド樹脂等の天然樹脂が適用できる。非親媒性の成分は、その

をコートし、この上にフォトリソストを塗布し、通常のフォトリソグラフィーの方法によってレジストパターンを形成したのちエッチングを行い電子写真感光体のパターンを得る方法があるが、これに限定されるものではない。

電子写真感光体を例えばコロトロン4で帯電し、フォトリソ5を用いて赤色パターン部を除いて紫外光を照射して、色パターンの静電潜像を形成した後、必要に応じ対向電極7を備えた現像液6に浸して赤色フィルタ8を形成し、以下同様に帯電・露光・現像を繰り返して緑色フィルタ9、青色フィルタ10を形成する。また、必要によっては各画素間の導電体上に電着法によって黒色ストライプ11を形成してもよい。

現像液6としては、キャリア液体中にハロゲンあるいはヒドロキシル基を含有す樹脂および着色剤を含有する粒子を分散させたものが適用できる。キャリア液体は、高抵抗の液体が適し、特に電気抵抗が $10^8 \Omega \text{cm}$ 以上でかつ誘電率が3.5以上の有機溶剤が好ましく、脂肪族炭化水素、

成分のホモポリマーがキャリア液体に対して不溶性となる成分である。具体的にはアクリル酸あるいはメタクリル酸の低級アルキル(例えば、メチル、エチル、プロピル、ブチル等)のエステル、あるいはその置換体、アクリルニトリル、スチレン、アクリル酸、メタクリル酸等のうち1種もしくはその組み合わせが適用できる。

着色剤としては、ベンジジンイエロー、フクロシアニングリーンに代表されるハロゲン含有顔料、アゾ系金属塩染料が好ましい。着色剤と樹脂分散液をボールミル、ペイントシェーカー等で攪拌分散することにより樹脂粒子を着色することができ

〔実施例1〕

ポリ-N-ビニルカルバゾール(亜南香料 商品名ツビコール210)5重量部、シクロヘキサノン95重量部を攪拌混合し、ITO(膜厚 $0.1 \mu\text{m}$ 、シート抵抗 $1 \text{k} \Omega \text{cm}$ )を蒸着した $1 \text{mm}$ 厚のガラス基板(コーニング社製 商品名7059ガラス)にワイヤーコーターで塗布し膜厚 $3 \mu$

■ の被膜を得た。つぎに、ポジ型フォトリジスト（シブレイ社製 商品名 S-1400-27）を塗布し、常法に従いカラーフィルタ画素形状のレジストパターンを得た。次いで、酸素プラズマによってドライエッチングを行ったのち、フォトリジストを剥膜してカラーフィルタ画素形状にパターン化された電子写真感光体を得た（第1図(a)、第1図(b)参照）。

この電子写真感光体をコロトロンを用いて正帯電した後（第2図参照）、赤色パターンのフォトリマスク（ポジ原版）を介して紫外光を照射し静電潜像を設け（第3図参照）、赤色現像液に浸漬して赤色フィルタを形成（第4図参照）した。同様にして、緑色フィルタ・青色フィルタを順次形成しカラーフィルタを得た。各色の露光では、原版と基板との間を数10 $\mu$ m～数100 $\mu$ m 離した状態で露光したが、予めパターン化した電子写真感光体の形状どおり良好な着色パターンがえられた。尚現像液としては、下記（A）、（B）を混合して使用した。

色の電着液は、下記（A）、（B）を混合したものを使用した。

（A）黒色色素 1g（日本チバガイギー社製  
商品名 MICROLITH BLACK C-T）

（B）イソパラフィン系溶媒（エッソ石油社製  
商品名 アイソパー C）320g、硬化ゴム（精工化学社製）40g、過酸化ベンゾイル 0.2g、ハロゲン含有メタクリレート（新中村化学社製  
商品名 トボレン M）40g の窒素雰囲気下 80℃  
3 時間の反応液

（発明の効果）

本発明のカラーフィルタの製造方法は、電子写真感光体を赤、緑、青の各画素形状にパターン化して使用するため、各色の着色パターンの形成においては露光時の位置合わせ精度や解像精度が従来にくらべて悪しくなく、工程が容易であり、かつ大型基板に対して十分に対応が可能で、従来方法に比較して極めて安価に、カラーフィルタが製造できる。

また、赤、緑、青の各色の着色パターン間の透

（A）赤色色素 1g（保土ヶ谷化学社製 商品名  
Spilon Red GRLH）

青色色素 1g（保土ヶ谷化学社製 商品名  
Spilon Blue GRLH Special）

緑色色素 1g（保土ヶ谷化学社製 商品名  
Spilon Green 3GNH Special）

（B）イソパラフィン系溶媒（エッソ石油社製  
商品名 アイソパー C）320g、硬化ゴム（精工化学社製）40g、過酸化ベンゾイル 0.2g、ハロゲン含有メタクリレート（新中村化学社製  
商品名 トボレン M）40g の窒素雰囲気下 80℃  
3 時間の反応液

（実施例 2）

実施例 1 と同様にして、赤、緑、青の着色パターンを形成し、次いで導電性支持体を黒色の電着液に浸し、ITO に +100V の正電圧を印加した。その結果、赤、緑、青の各画素間の ITO が露出した部分に黒色ストライプが形成され（第5図参照）、各画素間に黒色ストライプが形成されたカラーフィルタが得られた（第6図参照）。黒

明導電膜上に電着法によって容易にピンホールの少ない黒色ストライプを形成することもできる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図から第5図は、本発明のカラーフィルタの製造方法を工程順に示す説明図で、第1図(a)は各画素形状にパターン化された電子写真感光体を示す平面図、第1図(b)は各画素形状にパターン化された電子写真感光体を示す断面図、第2図は電子写真感光体を帯電した状態を示す断面図、第3図は静電潜像を形成する工程を示す断面図、第4図は現像工程を示す断面図、第5図は各の着色パターン間の透明導電膜上に黒色ストライプを電着する工程を示す断面図、第6図は本発明に係わるカラーフィルタの黒色ストライプを有する一実施例を示す断面図である。

1…透明基板

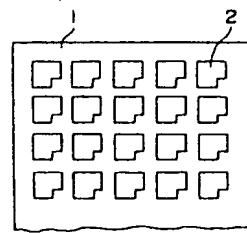
2…ITO 膜

3…電子写真感光体

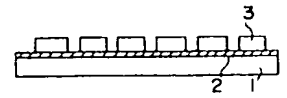
4…コロトロン

5…フォトリマスク

- 6 … 現像液
- 7 … 対向電極
- 8 … 赤色フィルタ
- 9 … 緑色フィルタ
- 10 … 青色フィルタ
- 11 … 黒色ストライプ

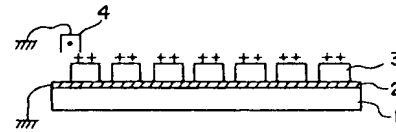


第 1 図 (a)

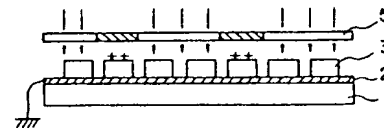


第 1 図 (b)

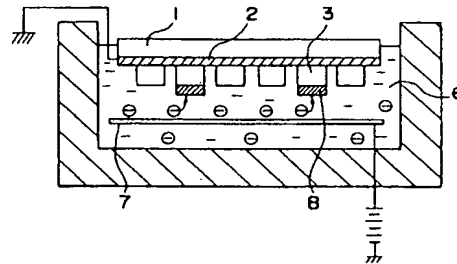
特 許 出 願 人  
凸 版 印 刷 株 式 会 社  
代 表 者 鈴 木 和 夫



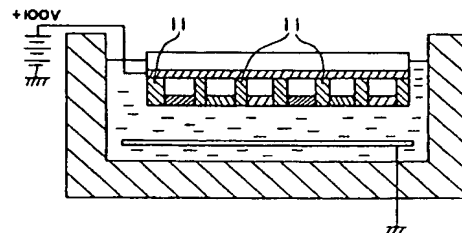
第 2 図



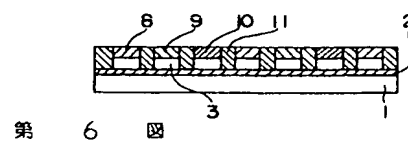
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図